

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. Februar 2003 (27.02.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/016687 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F01N 3/20**,  
B01D 53/94, F01N 9/00

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MAHR, Bernd**  
[DE/DE]; Panoramastrasse 83, 73207 Plochingen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE02/02733**

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(22) Internationales Anmeldedatum:  
25. Juli 2002 (25.07.2002)

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

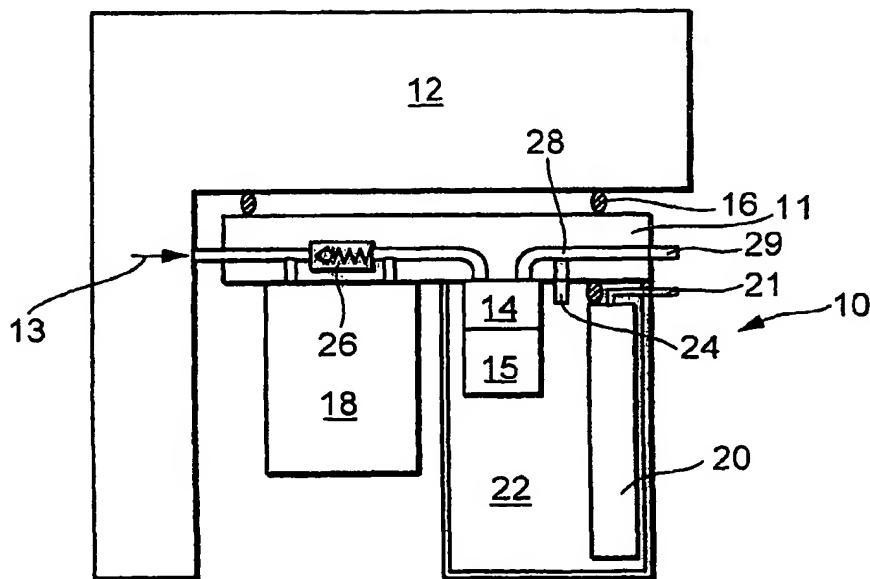
(30) Angaben zur Priorität:  
101 39 139.0 9. August 2001 (09.08.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: **DOSING SYSTEM FOR DOSING A REDUCING AGENT FOR EXHAUST GAS AFTERTREATMENT**

(54) Bezeichnung: **DOSIERSYSTEM ZUR DOSIERUNG EINES REDUKTIONSMITTELS FÜR EINE ABGASNACHBE-  
HANDLUNG**



(57) Abstract: The invention relates to a device for dosing a reducing agent, especially urea or a urea-water solution, for reducing the nitrogen oxides contained in the exhaust gas of an internal combustion engine. The invention also relates to a transport device (10) for transporting a reducing agent. Said transport device (10) is arranged in such a way that it can be fixed to or inside the reservoir (12). The transport device (10) forms a module which is separate from an apportioning device (32;52) containing a proportioning valve. Said apportioning device can be connected to the transport device (10) by means of a reducing agent line (38).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/016687 A1



---

**(57) Zusammenfassung:** Es wird eine Vorrichtung zur Dosierung eines Reduktionsmittels, insbesondere von Harnstoff bzw. einer Harnstoff-Wasser-Lösung, zur Reduktion von in dem Abgas einer Brennkraftmaschine enthaltenen Stickoxiden bzw. eine Fördereinrichtung (10) zur Beförderung eines Reduktionsmittels, vorgeschlagen, wobei die Fördereinrichtung (10) eingerichtet ist zur Befestigung am oder im Vorratsbehälter (12) und die Fördereinrichtung (10) ein von einer ein Dosierventil enthaltenden Zumesseinrichtung (32;52), die über eine Reduktionsmittelleitung (38) mit der Fördereinrichtung (10) verbindbar ist, getrenntes Modul bildet.

Dosiersystem zur Dosierung eines Reduktionsmittels für eine  
Abgasnachbehandlung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Dosierung eines Reduktionsmittels beziehungsweise einer Fördereinrichtung zur Beförderung eines Reduktionsmittels nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche. Es ist schon eine solche Vorrichtung beziehungsweise eine solche Fördereinrichtung aus der DE 199 47 197 bekannt, die eine Dosiermittelpumpe beziehungsweise ein Dosierventil aufweisen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung beziehungsweise die erfindungsgemäße Fördereinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen der unabhängigen Ansprüche haben demgegenüber den Vorteil, als modulares Dosiersystem je nach verwendeter Zumesseinrichtung mit oder ohne Luftunterstützung betrieben werden zu können. Dabei ist in vorteilhafter Weise die Fördereinrichtung für beide Varianten identisch. Die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. Fördereinrichtung ist für

verschiedene Hilfsmittel im Rahmen einer Abgasnachbehandlung verwendbar, beispielsweise für eine als Reduktionsmittel verwendete Harnstoff-Wasser-Lösung zum Zwecke einer selektiven katalytischen Reduktion oder für eine Zudosierung von Kraftstoff für Speicherkatalysatoren. Das erfindungsgemässe System hat einen kompakten Aufbau, und über eine variable Verbindungsleitung sind grosse Entfernungen zwischen Dosierpumpe und Zumesseinrichtung möglich. Im Falle einer luftunterstützten Dosierung eines Hilfsmittels zur Abgasnachbehandlung ergibt sich durch eine drastisch reduzierte Leitungslänge zwischen Mischkammer und Sprührohr ein besseres Dynamik- und Nachlaufverhalten des Dosiersystems. Der modulare Aufbau des Systems führt zu hohen Stückzahlen und damit niedrigen Herstellungskosten für die Fördereinrichtung, die sowohl für luftunterstützte als auch für Dosierverfahren ohne Luftunterstützung eingesetzt werden kann. Infolge der Trennung zwischen Pump- und Dosiermodul sind auch grosse Höhenunterschiede zwischen Reduktionsmitteltank und Dosierstelle am Abgastrakt realisierbar.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen und in der Beschreibung aufgeführten weiteren Massnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Vorrichtungen möglich.

#### Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Fördereinrichtung, Figur 2 eine Zumesseinrichtung und Figur 3 eine Zumesseinrichtung mit Luftunterstützung.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt eine Fördereinrichtung 10 zum Heraussaugen einer als Reduktionsmittel zur Reduktion von Stickoxiden aus den Abgasen einer Brennkraftmaschine verwendeten Harnstoff-Wasser-Lösung 13 aus einem Vorratsbehälter beziehungsweise Tank 12. Die Fördereinrichtung weist einen aus Metall und/oder Kunststoff bestehenden Grundkörper 11 auf, der über Befestigungselemente 16 gegebenenfalls schwingungsentkoppelt am Vorratsbehälter 12 befestigt ist. Auf dem Grundkörper ist eine über einen elektrischen Pumpenmotor 15 antreibbare Pumpe 14 angeordnet sowie ein Filter 18 angeschraubt, die über eine als Bohrung im Grundkörper ausgeführte Reduktionsmittelleitung 28 miteinander in Verbindung stehen. An ihrem einen Ende ist die Reduktionsmittelleitung mit dem Tank 12 verbunden, an ihrem anderen Ende weist sie einen Anschluß 29 zur Befestigung einer Verbindungsleitung auf, über die das Reduktionsmittelfördermodul mit einer Zumesseinrichtung beziehungsweise einem Reduktionsmittelzumessmodul verbunden werden kann. Zum Filter 18 ist ein Ventil 26 parallel geschaltet. Zwischen der Pumpe 14 und dem Anschluß 29 ist an der Reduktionsmittelleitung 28 ein Drucksensor 24 angeordnet, der über eine nicht näher dargestellte elektrische Leitung mit einem auf dem Grundkörper befestigten Steuergerät 20 verbunden ist. Das Steuergerät ist zusammen mit der Pumpe 14 von einem Deckel beziehungsweise Gehäuse 22 umgeben, wobei in dem Gehäuse eine Aussparung zur Durchführung elektrischer Anschlüsse 21 des Steuergeräts vorgesehen ist. Die elektrischen Anschlüsse führen zur nicht näher dargestellten Stromversorgung beziehungsweise zu einer Dosierpumpe und/oder Sensorikeinrichtungen einer nachfolgend näher beschriebenen Zumesseinrichtung.

Die im Folgenden auch als Reduktionsmittelfördermodul bezeichnete Fördereinrichtung ist nahe am Reduktionsmitteltank untergebracht, so dass die Pumpe über eine kurze Wegstrecke über das Filter 18 das Reduktionsmittel aus dem Tank 12 ansaugen kann. Hierbei regelt das Steuergerät die zu fördernde Reduktionsmittelmenge über eine elektrische Ansteuerung des Pumpenmotors 15. Darüber hinaus steuert das Steuergerät die Funktion eines in einer nachfolgend näher beschriebenen Zumesseinrichtung integrierten Dosierventils. Das Ventil 26 des Reduktionsmittelfördermoduls dient zur Umgehung des Filters 18 und öffnet bei Unterdruck auf der Saugseite der Pumpe.

Alternativ kann das Reduktionsmittelfördermodul auch innerhalb des Tanks angebracht sein. Das Steuergerät kann wahlweise auch am Deckel statt auf dem Grundkörper befestigt sein. Der Deckel kann auch zur Befestigung von beschriebenen oder weiteren Ventilen und/oder Sensoren dienen. Wahlweise kann eine elektrisch betreibbare Heizung und ein Temperatursensor, beispielsweise im Grundkörper integriert, vorgesehen sein, um insbesondere die Reduktionsmittelleitung im Grundkörper immer auf genügend hohen Temperaturen zu halten, um ein Einfrieren des Reduktionsmittels zu unterbinden. Wahlweise kann die Beheizung auch durch Motorkühlwasser des Kraftfahrzeugmotors bewerkstelligt werden, das durch hierfür in der Grundplatte vorzusehende Kanäle fließt. Auch das Filter 18 kann wahlweise elektrisch beheizbar ausgeführt sein. Die Mengenregelung des zu fördernden Reduktionsmittels kann anstelle einer Verwendung einer Dosierpumpe, wie oben beschrieben, wahlweise auch über eine einfache Pumpe in Kombination mit einem Druckregelventil erfolgen, das die Reduktionsmittelleitung 28 über eine nicht näher dargestellte Leitung mit dem Tank verbindet, sofern der Drucksensor 24 einen zu hohen Druck

registriert. Wahlweise kann in einer vereinfachten Ausführungsform hierzu auch ein Überdruckventil ausreichen. Das Steuergerät kann zusätzlich wahlweise die Regelung einer optionalen Beheizungseinrichtung für die Verbindungsleitung und/oder eine Zumesseinrichtung übernehmen.

Figur 2 zeigt eine im Folgenden als Zumessmodul bezeichnete, an einem Abgasrohr 30 angeordnete Zumesseinrichtung 32, wobei elektrische Leitungen beispielsweise zur Ansteuerung des Dosierventils und gegebenenfalls auch zur Ansteuerung der nachfolgend beschriebenen Kühleinrichtung nicht näher dargestellt sind. Das Dosierventil 34 des Zumessmoduls, dessen Austrittsöffnung 36 in das Abgasrohr 30 hineinragt, weist einen Anschluss 41 auf, an dem die mit dem Reduktionmittelfördermodul verbindbare Verbindungsleitung 38 angeschlossen werden kann. Eine Kühleinrichtung 39 umgibt das Dosierventil 34, die vom Reduktionsmittel durchströmbar ist und über einen Anschluss 42 mit einer Rückführleitung 62 verbindbar ist, die an den Reduktionsmitteltank angeschlossen werden kann. Dosierventil und Kühleinrichtung sind in einem Gehäuse 40 untergebracht, das direkt am Abgasrohr montiert werden kann; die genannten Anschlüsse 40 und 41 sind an der der Aussenseite des Gehäuses angeordnet.

Das vom Reduktionsmittelfördermodul aus dem Tank angesaugte Reduktionsmittel gelangt über die Verbindungsleitung 38 zum Zumessmodul 32 und kann hier über das Dosierventil 34 dosiert in den Abgasstrom eingebracht werden. Die Kühleinrichtung zweigt einen Teil des über die Verbindungsleitung zulaufenden Reduktionsmittels ab zur Kühlung des Dosierventils, und die Rückführleitung 62 führt das ausschließlich zur Kühlung verwendete Reduktionsmittel zurück zum Reduktionsmitteltank 12.

In einer alternativen Ausführungsform kann die Kühleinrichtung auch mit separatem Kühlmittel versorgt werden; in diesem Fall stellt die in Figur 2 dargestellte Leitung 62 keine Reduktionsmittel-Rückführleitung, sondern eine Doppelleitung zur Zu- beziehungsweise Abfuhr von Kühlmittel, beispielsweise dem Kühlwasser des Kraftfahrzeugs, dar. Beispielsweise am Gehäuse des Zumesmörduls können Steckverbinder zum Anschluss von Abgassensoren für Stickoxide, Ammoniak und/oder Kohlenwasserstoffe und/oder von Abgastemperatursensoren angebracht sein, die über weitere beispielsweise parallel zur Verbindungsleitung 38 geführte elektrische Leitungen die Sensoren mit dem Steuergerät verknüpfen. Darüber hinaus kann die Verbindungsleitung mit einer elektrischen Heizung ausgestattet sein, um ein Einfrieren des Reduktionsmittels sicher zu unterbinden.

Figur 3 illustriert eine ebenfalls am oder nahe am Abgastrakt angebrachte alternative Zumesseinrichtung 52, in deren Gehäuse 53 ein Dosierventil 54 angeordnet ist, dessen Austrittsöffnung in eine Mischkammer 60 hineinragt. Das Dosierventil ist ebenso wie im vorhergehenden Ausführungsbeispiel über den Anschluss 41 mit der Verbindungsleitung 38 verbindbar. Zwischen dem Anschluss 41 und dem Dosierventil 5 ist ein Entlüftungsventil 58 angebracht, das über den Anschluss 42 an der Rückführleitung 62 angeschlossen ist, die wie in der in der Figur 2 gezeigten Anordnung zum Reduktionsmitteltank zurückführt. An dem dem Dosierventil gegenüberliegenden Ende der Mischkammer ist ein Sprührohr 56 angeordnet, das die Mischkammer mit dem Abgasrohr 30 verbindet. Eine mit einem nicht dargestellten Druckluftspeicher verbundene Druckluftleitung 64 ist über einen Anschluss 70 und ein Druckregelventil 66 ebenfalls mit der Mischkammer 60 verbunden, wobei zwischen dem Druckregelventil 66 und der Mischkammer 60 ein



Luftdrucksensor 68 vorgesehen ist. Elektrische Leitungen zur Stromversorgung und zur Ansteuerung der Ventile beziehungsweise zur Datenauswertung des Luftdrucksensors sind in Figur 3 nicht dargestellt.

Anders als beim Zumessmodul ohne Luftunterstützung gemäß Figur 2 wird bei der Anordnung nach Figur 3 das Reduktionsmittel zunächst in die Mischkammer 60 eingespritzt, um es mit separat zugeführter Druckluft zu vermischen und ein Aerosol zu erzeugen, das anschließend über das Sprührohr in den Abgastrakt vor einem Entstickungskatalysator zur Reduktion von Stickoxiden eingeführt wird. Um eine Überhitzung des Zumessmoduls zu vermeiden, ist es thermisch entkoppelt vom Abgasrohr angeordnet, so dass nur das Sprührohr in direktem Kontakt mit dem Abgastrakt ist. Die Druckluftzufuhr kann neben der Bildung eines Aerosols auch zum Freiblasen der Mischkammer und des Sprührohrs von Reduktionsmittelresten verwendet werden, um ein Auskristallisieren von beispielsweise Harnstoff zu vermeiden.

Alternativ zu oder in Kombination mit einer thermischen Entkopplung des Zumessmoduls vom Abgastrakt kann ähnlich wie in einer Anordnung nach Figur 2 auch ein Kühlmittelkreislauf vorgesehen sein, wobei als Kühlmittel entweder das Reduktionsmittel selbst oder beispielsweise auch das Kühlwasser des Kraftfahrzeugs verwendet werden kann. Im Luftpfad kann beispielsweise zwischen dem Drucksensor 68 und der Mischkammer zusätzlich ein Abschaltventil vorgesehen sein. Das Entlüftungsventil 58 kann alternativ auch durch eine Drossel ersetzt werden. Als weitere Option kann eine beispielsweise elektrisch betreibbare Heizung zur Erwärmung des Zumessmoduls vorgesehen werden. Beispielsweise am Gehäuse des Zumessmoduls können, wie bereits im Zusammenhang mit der Erläuterung der Figur 2 beschrieben, Steckverbinder

zum Anschluss von Abgassensoren für Stickoxide, Ammoniak und/oder Kohlenwasserstoffe und/oder von Abgastemperatursensoren angebracht sein, die über weitere beispielsweise parallel zur Verbindungsleitung 38 geführte elektrische Leitungen die Sensoren mit dem Steuergerät verknüpfen.

In allen beschriebenen Ausführungsbeispielen können Datenleitungen, insbesondere auch die Sensorleitungen, als optische Leitungen ausgeführt sein, wenn hierfür entsprechend geeignete Sensorbauelemente beziehungsweise sonstige mechatronische und/oder optoelektronische Bauelemente statt der oben beschriebenen elektrisch steuer- bzw. regelbaren Komponenten verwendet werden.

Dosiersystem zur Dosierung eines Reduktionsmittels für eine Abgasnachbehandlung

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Dosierung eines Reduktionsmittels, insbesondere von Harnstoff bzw. einer Harnstoff-Wasser-Lösung, zur Reduktion von in dem Abgas einer Brennkraftmaschine enthaltenen Stickoxiden, mit einer Fördereinrichtung zur Beförderung des Reduktionsmittels von einem Vorratsbehälter zu einem das Abgas führenden Abgasrohr und mit einer Zumesseinrichtung zur dosierten Zufuhr in das Abgasrohr, wobei die Fördereinrichtung eine Pumpe und die Zumesseinrichtung ein Dosierventil mit einem Austrittselement enthält, dadurch gekennzeichnet, dass die Zumesseinrichtung (32; 52) eingerichtet ist zur Befestigung nahe oder am Abgasrohr (30), so dass das Austrittselement (36; 56) in das Abgasrohr hineinragen kann, und dass die Fördereinrichtung (10) eingerichtet ist zur Befestigung am oder im Vorratsbehälter (12), und dass die Fördereinrichtung (10) und die Zumesseinrichtung (32; 52) voneinander getrennte, über eine Verbindungsleitung (38) verbundene Module bilden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung einen am Vorratsbehälter insbesondere schwingungsentkoppelt (16) befestigbaren Grundkörper (11) aufweist, wobei die Pumpe (14, 15) am Grundkörper angebracht ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung ein Filter (18) aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Filter (18) am Grundkörper (11) befestigt ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Reduktionsmittelleitung (28), vorzugsweise in Form einer Bohrung, im Grundkörper integriert ist, wobei die Reduktionsmittelleitung an ihrem einen Ende mit dem Vorratsbehälter und an ihrem anderen Ende mit der Verbindungsleitung verbindbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe elektrisch betreibbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung ein Steuergerät (20) zur Ansteuerung der Pumpe und/oder des Dosierventils (34; 54) umfasst.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung einen Drucksensor (24) aufweist zur Messung des in der Leitung herrschenden Reduktionsmitteldrucks.

9. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung einen am Grundkörper befestigbaren Deckel (22) aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zumesseinrichtung eine Kühlreinrichtung (39) zur Kühlung des Dosierventils aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zumesseinrichtung Mittel (60, 66, 68, 70) zur Mischung des Reduktionsmittels mit zuführbarer Druckluft aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Mischung eine Mischkammer (60) enthalten, aus der das nachgeordnete Austrittselement (56) gespeist werden kann.

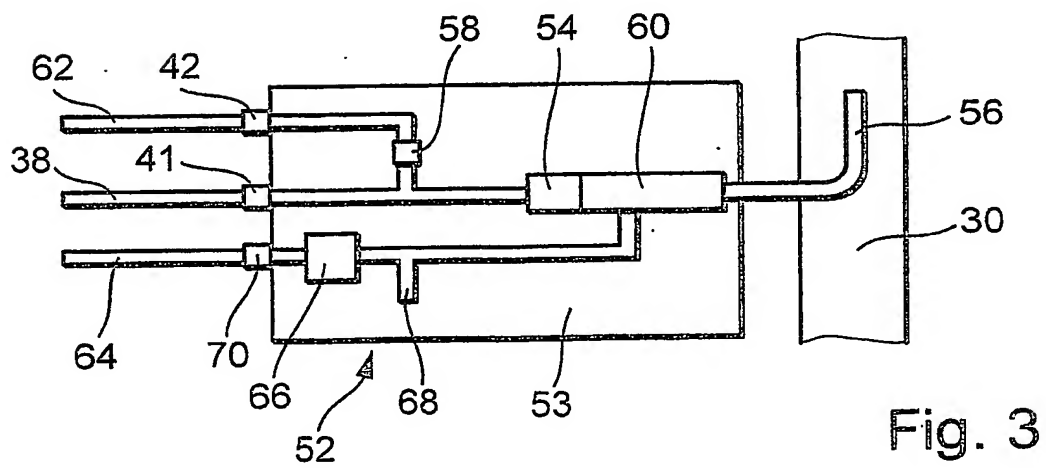
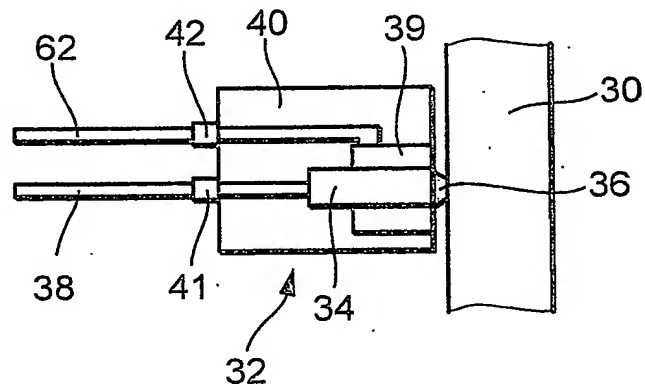
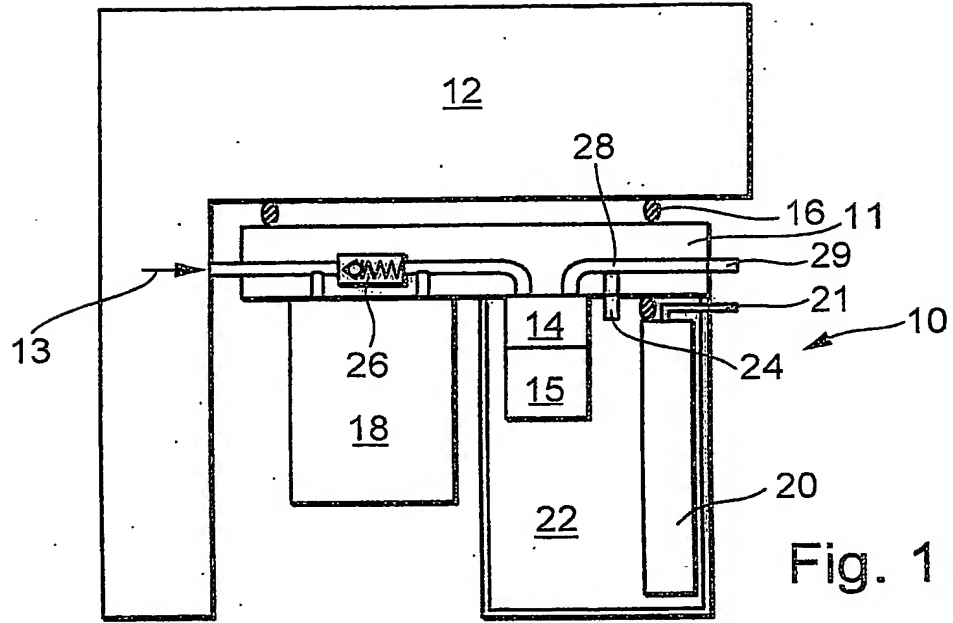
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Mischung eine an ein Druckluftversorgungssystem anschließbare Druckluftleitung mit einem Luftdruckregelventil (66) und einem Luftdrucksensor (68) enthalten.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Austrittselement durch die Austrittsöffnung des Dosierventils (36) oder durch ein an die Austrittsöffnung angeschlossenes Sprühhrohr beziehungsweise durch ein Sprühhrohr (56) einer an die Austrittsöffnung angeschlossenen Mischkammer gebildet ist.

15. Fördereinrichtung zur Beförderung eines Reduktionsmittels, insbesondere von Harnstoff bzw. einer Harnstoff-Wasser-Lösung, zur Reduktion von in dem Abgas einer Brennkraftmaschine enthaltenen Stickoxiden, von einem Vorratsbehälter zu einem das Abgas führenden Abgasrohr, mit einer Pumpe, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung (10) eingerichtet ist zur Befestigung am oder im Vorratsbehälter, wobei die Fördereinrichtung ein von einer ein Dosierventil (34; 54) enthaltenden Zumesseinrichtung (32; 52), die über eine

Verbindungsleitung (38) mit der Fördereinrichtung verbindbar ist, getrenntes Modul bildet.

1/1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PC1/DE 02/02733

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F01N3/20 B01D53/94 F01N9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01N B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	EP 0 939 206 A (SIEMENS AG) 1 September 1999 (1999-09-01)  column 3, line 47 -column 4, line 11; figure 1 ---	1,2,6,7, 9,14,15 3,10-14 4,8
X Y A	US 6 063 350 A (PETER-HOBLYN JEREMY D ET AL) 16 May 2000 (2000-05-16)  column 6, line 1 - line 40 column 7, line 17 - line 35 column 8, line 8 - line 27; figures 1,2 ---	1,2,5-9, 11,14,15 3 12,13
X Y	DE 199 25 671 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 9 December 1999 (1999-12-09)  column 4, line 17 - line 59; figure 1 --- -/-	1,6,7,15 3,10-14

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

22 November 2002

Date of mailing of the International search report

04/12/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zebst, M



## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 199 46 900 A (BOSCH GMBH ROBERT) 28 December 2000 (2000-12-28) column 3, line 13 - line 17 column 3, line 58 - line 61 column 4, line 31 - line 54; figures 1-4 ---	3,11-13
Y	DE 198 06 265 C (SIEMENS AG) 22 July 1999 (1999-07-22) column 3, line 62 - line 66; figure 2 ---	10
X	WO 01 06098 A (WEIGL MANFRED ;SIEMENS AG (DE)) 25 January 2001 (2001-01-25) claim 1; figure 1 -----	1,15

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0939206	A	01-09-1999	DE	19807935 C1	26-08-1999
			AT	224506 T	15-10-2002
			DE	59902709 D1	24-10-2002
			EP	0939206 A2	01-09-1999
			US	6192676 B1	27-02-2001
US 6063350	A	16-05-2000	US	5976475 A	02-11-1999
			AU	1115000 A	01-05-2000
			EP	1137592 A1	04-10-2001
			JP	2002527660 T	27-08-2002
			WO	0021881 A1	20-04-2000
			AU	6790498 A	22-10-1998
			BR	9808459 A	23-05-2000
			CN	1257435 T	21-06-2000
			EP	0975417 A1	02-02-2000
			JP	2001518830 T	16-10-2001
			WO	9843732 A1	08-10-1998
DE 19925671	A	09-12-1999	JP	2000054828 A	22-02-2000
			DE	19925671 A1	09-12-1999
			FR	2780098 A1	24-12-1999
DE 19946900	A	28-12-2000	DE	19946900 A1	28-12-2000
			WO	0079108 A1	28-12-2000
			EP	1194682 A1	10-04-2002
DE 19806265	C	22-07-1999	DE	19806265 C1	22-07-1999
			AT	217685 T	15-06-2002
			WO	9941492 A2	19-08-1999
			DE	59901448 D1	20-06-2002
			DK	1060329 T3	09-09-2002
			EP	1060329 A2	20-12-2000
			JP	2002503783 T	05-02-2002
WO 0106098	A	25-01-2001	DE	19933798 A1	01-03-2001
			WO	0106098 A1	25-01-2001
			EP	1196680 A1	17-04-2002
			US	2002088220 A1	11-07-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F01N3/20 B01D53/94 F01N9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

# B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F01N B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal

# C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y A	EP 0 939 206 A (SIEMENS AG) 1. September 1999 (1999-09-01)  Spalte 3, Zeile 47 -Spalte 4, Zeile 11; Abbildung 1 ---	1,2,6,7, 9,14,15 3,10-14 4,8
X Y A	US 6 063 350 A (PETER-HOBLYN JEREMY D ET AL) 16. Mai 2000 (2000-05-16)  Spalte 6, Zeile 1 - Zeile 40 Spalte 7, Zeile 17 - Zeile 35 Spalte 8, Zeile 8 - Zeile 27; Abbildungen 1,2 ---	1,2,5-9, 11,14,15 3 12,13
X Y	DE 199 25 671 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 9. Dezember 1999 (1999-12-09)  Spalte 4, Zeile 17 - Zeile 59; Abbildung 1 --- -/--	1,6,7,15 3,10-14

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. November 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/12/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zebst, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe dgr in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 199 46 900 A (BOSCH GMBH ROBERT) 28. Dezember 2000 (2000-12-28) Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 17 Spalte 3, Zeile 58 - Zeile 61 Spalte 4, Zeile 31 - Zeile 54; Abbildungen 1-4 ---	3,11-13
Y	DE 198 06 265 C (SIEMENS AG) 22. Juli 1999 (1999-07-22) Spalte 3, Zeile 62 - Zeile 66; Abbildung 2 ---	10
X	WO 01 06098 A (WEIGL MANFRED ;SIEMENS AG (DE)) 25. Januar 2001 (2001-01-25) Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1,15

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0939206	A	01-09-1999	DE 19807935 C1	26-08-1999
			AT 224506 T	15-10-2002
			DE 59902709 D1	24-10-2002
			EP 0939206 A2	01-09-1999
			US 6192676 B1	27-02-2001
US 6063350	A	16-05-2000	US 5976475 A	02-11-1999
			AU 1115000 A	01-05-2000
			EP 1137592 A1	04-10-2001
			JP 2002527660 T	27-08-2002
			WO 0021881 A1	20-04-2000
			AU 6790498 A	22-10-1998
			BR 9808459 A	23-05-2000
			CN 1257435 T	21-06-2000
			EP 0975417 A1	02-02-2000
			JP 2001518830 T	16-10-2001
			WO 9843732 A1	08-10-1998
DE 19925671	A	09-12-1999	JP 2000054828 A	22-02-2000
			DE 19925671 A1	09-12-1999
			FR 2780098 A1	24-12-1999
DE 19946900	A	28-12-2000	DE 19946900 A1	28-12-2000
			WO 0079108 A1	28-12-2000
			EP 1194682 A1	10-04-2002
DE 19806265	C	22-07-1999	DE 19806265 C1	22-07-1999
			AT 217685 T	15-06-2002
			WO 9941492 A2	19-08-1999
			DE 59901448 D1	20-06-2002
			DK 1060329 T3	09-09-2002
			EP 1060329 A2	20-12-2000
			JP 2002503783 T	05-02-2002
WO 0106098	A	25-01-2001	DE 19933798 A1	01-03-2001
			WO 0106098 A1	25-01-2001
			EP 1196680 A1	17-04-2002
			US 2002088220 A1	11-07-2002